



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 199 12 773 C 1

⑤① Int. Cl. 7:
B 04 B 11/08

②① Aktenzeichen: 199 12 773.5-23
②② Anmeldetag: 22. 3. 1999
④③ Offenlegungstag: -
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 14. 12. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Westfalia Separator AG, 59302 Oelde, DE

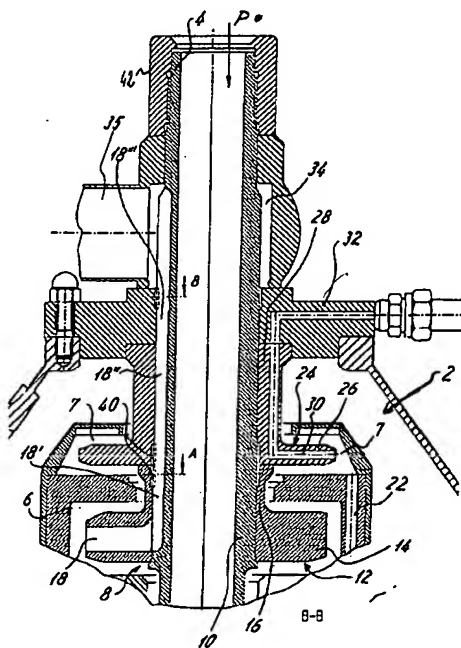
⑦④ Vertreter:
Dipl.-Ing. A. Stracke & Kollegen, 33613 Bielefeld

⑦② Erfinder:
Niemerg, Willi, 59302 Oelde, DE; Voltmann,
Angelika, 33378 Rheda-Wiedenbrück, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
US 21 71 136

⑤④ Zentrifuge mit Schälscheibenarretierung

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Zentrifuge, die folgendes aufweist: eine Schleudertrommel (2) und wenigstens eine Schälscheibe(n) (8) zur Ableitung von Flüssigkeit aus der Schleudertrommel (2), wobei die Schälscheibe (8) einen Schälscheibenschaft (10) und ein Schälscheiben-Außen-
teil (12) umfaßt, zwischen denen oder in denen wenigstens ein Ableitungskanal (18) ausgebildet ist und wobei der Schälscheibenschaft (10) und das Schälscheiben-Außen-
teil (12) und/oder wenigstens ein weiteres zwischen Schälscheibe (8) und einer Ableitungskammer (34) auf den Schälscheibenschaft aufgeschobenes Element (24, 32) derart ineinandergreifen, daß das Schälscheiben-Außen-
teil (12) und/oder das weitere Element (24, 32) auf dem Schälscheibenschaft (10) verdrehssicher arretiert wird/werden.



DE 199 12 773 C 1

DE 199 12 773 C 1

Die Erfindung betrifft eine Zentrifuge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine gattungsgemäße Zentrifuge ist aus der US 2 171 136 bekannt. Bei der in dieser Schrift gezeigten Zentrifuge sind ein Schälscheiben-Unterteil und der Schälscheibenschaft einstückig ausgebildet, wobei die Kanäle am Schälscheibenschaft sowie das gesamte Kombinationselement aus Schälscheibenschaft und Schälscheiben-Unterteil aufwendig beispielsweise mittels langwieriger Formfräsvorgänge – hergestellt werden müssen. Das Schälscheiben-Oberteil wird bei dem in dieser Schrift gezeigten Stand der Technik auf das Schälscheiben-Unterteil auf dem Schälscheibenschaft aufgeschraubt und ist, da Schälscheiben-Unterteil und Schälscheibenschaft einstückig ausgebildet sind, auf diese Weise verdrehsicher am Schälscheibenschaft fixiert.

Um eine einstückige Ausbildung des Schälscheibenschaftes mit dem Schälscheiben-Unterteil zu vermeiden, ist es möglich, das Schälscheiben-Unterteil als separates oder mit dem Schälscheiben-Außenteil zusammengefaßtes Ringelement auszubilden, welches über den Schälscheibenschaft geschoben wird. Um bei hohen Leistungen ein Verdrehen der Schälscheibe auf dem Schälscheiben-Schaft zu verhindern, werden die Schälscheiben-Außenteile in diesem Fall mittels spezieller Arretiervorrichtungen am Schälscheibenschaft befestigt. Denkbar sind Arretiervorrichtungen in Form von Paßfedern am Schaft. Auch bei dieser Lösung werden die Ableitungskanäle am Schaft üblicherweise durch aufwendige Formfräsvorgänge ausgebildet. Die separat ausgebildeten Arretiervorrichtungen können zu großen Überlaufdurchmessern der Schälscheibenkammer führen, wodurch der verfügbare Ablaufdruck des Schälorgans begrenzt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zentrifuge zu schaffen, bei der eine raumsparende und kostengünstige Verdrehsicherung des Schälscheiben-Außenteiles am Schälscheibenschaft erreicht wird, welche auch den Anforderungen an eine sanitäre Reinigung genügt.

Diese Aufgabe wird durch den Anspruch 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Dabei greifen die Außenkontur bzw. der Außenumfang des Schälscheibenschaftes und die Innenkontur bzw. der Innenumfang des Schälscheiben-Außenteiles und/oder die Innenkonturen weiterer auf den Schälscheibenschaft aufgeschobener Elemente derart ineinander, daß das Schälscheiben-Außenteil und/oder die weiteren Elemente auf dem Schälscheibenschaft ohne zusätzliche "separate" Arretierelemente verdrehsicher arretiert wird/werden. Eine separate Arretiervorrichtung entfällt somit. Allein durch die Geometriegebung des Schälscheibenschaftes sowie des Schälscheiben-Außenteiles wird nämlich bereits eine Verdrehsicherung erreicht. Die Geometrieausbildung erfordert an sich keine aufwendige Bearbeitung, denn bereits ein Außen- und Innenvierkant erfüllen die Aufgabe der Verdrehsicherung ohne jedes Problem.

Die Erfindung ermöglicht auch eine sanitäre Reinigung, da Spalte und Paßfederverbindungen eingespart werden.

Besonders vorteilhaft ist, wenn die Außenkontur des Schälscheibenschaftes im wesentlichen als regelmäßiges Vieleck (Dreieck, Viereck usw.) ausgebildet ist und wenn die Innenkontur des Schälscheiben-Außenteiles zumindest abschnittsweise derart von der Vieleck-Außenkontur des Schälscheibenschaftes abweicht, daß zwischen der Außen- und der Innenkontur mindestens einer der Ableitungskanäle ausgebildet wird. Auf diese Weise entfällt die Notwendigkeit zu einer eigenen Formfräsung der Ableitungskanäle.

Die Ableitungskanäle entstehen vielmehr bereits bei der Formgebung des Schälschafts und der weiteren auf dem Schälscheibenschaft befestigten Elemente quasi "automatisch" mit.

Als weitere Elemente, welche auf den Schälscheibenschaft aufgesetzt werden, sind zweite Schälscheiben oder Deckel denkbar. Auch bei diesen Elementen läßt sich die vorteilhafte Vierkantsicherung anwenden.

Besonders einfach läßt sich die Idee der Kanalausbildung durch entsprechende Geometriegebung dadurch realisieren, daß die Außenkontur des Schälscheibenschaftes im wesentlichen rechteckig – insbesondere quadratisch – und die Innenkontur der Schälscheiben und/oder des Deckels zumindest abschnittsweise rund ausgebildet ist. Zwischen einer vollständig kreisrunden Innenkontur und einer rechteckigen bzw. sogar quadratischen Außenkontur des Schälscheibenschaftes mit aufeinander abgestimmten Maßen entstehen dann vier als Ableitungskanäle wirkende Kreissegmente. In diesem Fall wird die Arretierung des Schälscheiben-Außenteiles auf dem Schälscheibenschaft dadurch gewährleistet, daß der Vierkant in Aussparungen des Schälscheiben-Außenteiles eingreift, welche von der ansonsten kreisrunden Innenkontur aus in die Schälscheibe eingebracht sind.

Die Geometrie des Schälscheiben-Außenteiles kann abschnittsweise auch derart verändert werden, daß Kreissegmente mit geringem Durchmesser als Ableitungskanäle wirken, wobei die Mittelpunkte dieser Kreissegmente gegenüber dem Mittelpunkt des Vierkantes radial nach außen versetzt sind. Diese Aussparungen im Innenumfang des Schälscheiben-Außenteiles fassen bei dieser Ausführung die Ecken des Schälscheibenschaftes verdrehsicher ein.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachstehend näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1a eine Schnittansicht von Elementen einer Zentrifuge;

Fig. 1b einen zur Fig. 1a senkrechten Schnitt A-A durch eine erste Schälscheibe und ein Zulaufrohr;

Fig. 1c einen zur Fig. 1a senkrechten Schnitt B-B durch den Deckel der Zentrifuge und das Zulaufrohr;

Fig. 2 einen Schnitt durch die erste Schälscheibe und das Zulaufrohr eines weiteren Ausführungsbeispiels.

Fig. 1 zeigt eine als Separator ausgebildete Zentrifuge, die eine (hier nur ansatzweise dargestellte, nach unten hin fortgesetzte) Schleudertrommel 2 zur Auftrennung eines Schleudergutes in verschiedene Komponenten aufweist. Das Schleudergut bzw. die Schleuderflüssigkeit wird in der Darstellung der Fig. 1 beispielsweise von oben durch einen zentralen Zulauf bzw. ein Zulaufrohr 4 in Richtung des Pfeiles P in die Schleudertrommel 2 geleitet.

Die Ableitung von aus der Schleudertrommel 2 austretender Flüssigkeit erfolgt in einer Schälkammer 6 mit Hilfe einer Schälscheibe 8, welche aus dem Zusammenspiel des Zulaufrohres 4 – welches abschnittsweise als Teil des Schälscheibenschaftes 10 dient – mit dem Schälscheiben-Außenteil 12 gebildet wird. Das Schälscheiben-Außenteil 12 weist einen unteren ringscheibenartigen Abschnitt 14 auf, an den ein an sich axial erstreckender, rohrartiger Ansatz 16 angeformt ist, wobei der Schälscheibenschaft 10 als durchgehendes Innenteil die Schälscheibe 8 vervollständigt.

In dem ringscheibenartigen Abschnitt 16 sind Ableitungskanäle 18 ausgebildet, die vom Außenumfang der Schälscheibe 8 nach innen hin verlaufen und zwischen Schälscheibenschaft 10 und Schälscheiben-Außenteil 12 in einen axial nach oben verlaufenden Abschnitt 18' übergehen.

Axial oberhalb der Schälscheibe 8 ist in einer zweiten Schälkammer 7 mit einem Zulauf 22 eine zweite Schälscheibe 24 über das Zulaufrohr 4 gesetzt, die beispielsweise

zur Ableitung einer zweiten Flüssigkeitsphase dienen kann. Die zweite Schälscheibe 24 weist wiederum einen ringscheibenartigen Abschnitt 26 auf, an den ein an sich axial erstreckender, rohrartiger Ansatz 28 angeformt ist.

Im ringscheibenartigen Abschnitt 26 sind Ableitungskanäle 30 ausgebildet, die vom unteren Außenumfang der Schälscheibe 24 nach innen hin verlaufen und im rohrartigen Ansatz 28 nach oben hin verlängert sind. Zwischen der Innenwandung der Schälscheibe 24 und der Außenwandung des Zulaufrohrs 4 ist zudem eine weitere axiale Verlängerung 18" des Ableitungskanals 18 nach oben hin ausgebildet.

Auf die zweite Schälscheibe 24 ist ein Deckel 32 aufgesetzt, der ebenfalls über das Zulaufrohr 4 geschoben ist und zwischen dessen Innenwandung und der Außenwandung des Zulaufrohrs 4 eine weitere axiale Verlängerung 18" des Ableitungskanals ausgebildet ist. Der Ableitungskanal 18 bzw. die Verlängerung 18" mündet in eine ringförmige Ableitungskammer 34, aus welcher die von der ersten Schälscheibe 8 erfaßte erste Flüssigkeitsphase in ein Ablaufrohr 35 geführt wird. Die Einheit der Schälscheiben 8, 24 wird mit dem Deckel 32 mittels einer Mutter 42 verspannt.

Das Zulaufrohr 4 ist vom Bereich der ersten (bzw. Fig. 1 der unteren) Schälscheibe 8 durchgehend bis zur Ableitungskammer 34 mit einer im wesentlichen quadratischen Außenkontur versehen. Die Ecken dieser Außenkontur sind leicht angeschrägt (s. Viereck 36 in Fig. 1b, 1c und 2). Das Schälscheiben-Außenteil 12 weist wenigstens abschnittsweise einen Innendurchmesser D auf, welcher der Diagonale G zwischen zwei einander gegenüberliegenden Ecken 36' und 36" des Vierecks 36 angepaßt ist (s. Fig. 1b und 1c). Die Kanäle 18 werden damit in diesem Bereich durch die Kreissektoren 38 (s. beispielhafte Strichelung in Fig. 2 im unteren Sektor 38 zwischen Viereck 36 und Schälscheiben-Außenteil 12) ausgebildet. Da in diesem axialen Bereich keine verdrehsichere Arretierung auf dem Schälscheibenschaft 10 erfolgt, da der Innenumfang des Schälscheiben-Außenteiles 12 und die diagonale Lage des Viereckes 36 des Schälscheibenschaftes 10 einander berühren, ist es notwendig, abschnittsweise durch geeignete Geometriegebung die Ecken 36', 36", des Viereckes 36 verdrehsicher einzufassen. Nach Fig. 1b und 1c wird dies durch an den Innenumfang der Schälscheibe bzw. des Deckels angeformte Vorsprünge 33 erreicht, welche ihrerseits wiederum mit Ausnehmungen 39 zur Aufnahme der Ecken 36', 36" des Viereckes 36 versehen sind.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 wird die Verdrehsicherung dadurch realisiert, daß die Innenkontur des Schälscheiben-Außenteiles 12 in ihrem oberen axialen Bereich, d. h. im Bereich des Abschnittes 14 nicht durchgehend kreisrund ausgebildet wird. Es sind vielmehr sind ausgehend von der kreisrunden Form vier Kreissektoren K1, K2, K3, K4 vorgesehen, deren Radius kleiner ist als der Radius D/2 des Schälscheiben-Außenteils 12. Dabei sind die Mittelpunkt M' der Kreissektoren K1, K2, K3, K4 radial gegenüber dem Mittelpunkt M des Viereckes 36 nach außen versetzt. Dadurch werden auch in diesem axialen Abschnitt des Schälscheiben-Außenteiles Kreissektoren K1, K2, K3, K4 (der obere dieser Sektoren K1 ist durch eine Strichelung zu erkennen) zur Ableitung von Flüssigkeit zwischen dem Schälscheiben-Außenteil 12 und dem Schälscheibenschaft 10 ausgebildet. Die eigentliche Arretierung wird durch zusätzliche Ausfräsungen 40 im Schälscheiben-Außenteil 12 erreicht. Diese Ausfräsungen 40 liegen derart, daß sie die Ecken 36', 36" des Viereckes 36 erfassen. Eine gesondert zu fertigende Arretierung entfällt. Der Viereck 36 läßt sich durch relativ unkompliziertes Ausfräsen des Außenumfangs des Schälscheibenschaftes 10 erhalten. Die Kreissekto-

ren K1 bis K4 könnten theoretisch als Vieleckkanten ausgeführt sein.

Analog zur Befestigung des Schälscheiben-Außenteiles 12 erfolgt auch die Befestigung der zweiten Schälscheibe 24 und die Befestigung des Deckels 32 auf dem Zulaufrohr 4. Auch diese Elemente weisen nämlich eine Innenkontur auf, welche eine verdrehsichere Arretierung auf dem axial nach oben verlängerten Viereck 36 ermöglicht. Dazu weist die zweite Schälscheibe 24 in ihrem unteren Bereich und der Deckel 32 in seinem oberen Bereich Ausfräsungen 40 in den Ecken des Viereckes 36 auf. Die vorteilhafte Vierecksicherung erstreckt sich auch hier vom Schälscheiben-Außenteil 12 bis zur Ableitungskammer 34.

Bezugszeichen

2 Schleudertrommel
4 Zulaufrohr
6 erste Schälkammer
7 zweite Schälkammer
8 erste Schälscheibe
10 Schälcheibenschaft
12 Schälcheiben-Außenteil
14 ringscheibenartiger Abschnitt
16 rohrartiger Ansatz
18 Ableitungskanal
22 Zulauf
24 zweite Schälscheibe
26 ringscheibenartiger Abschnitt
28 rohrartiger Ansatz
30 Ableitungskanäle
32 Deckel
33 Vorsprünge
34 Ableitungskammer
35 Ablaufrohr
36 Viereck
36', 36" Ecken
38 Kreissektoren
39 Ausnehmung
40 Ausfräsungen
42 Mutter
K1, K2, K3, K4 Kreissektoren
M, M' Mittelpunkt
D Innendurchmesser
G Diagonale
18' Abschnitt
18", 18" Verlängerung
P Pfeil

Patentansprüche

1. Zentrifuge, die folgendes aufweist:
 - a) eine Schleudertrommel (2) und
 - b) mindestens eine Schälscheibe (8) zur Ableitung von Flüssigkeit aus der Schleudertrommel (2),
 - c) wobei die Schälscheibe (8) einen Schälcheibenschaft (10) und ein Schälcheiben-Außenteil (12) umfaßt, zwischen denen oder in denen mindestens ein Ableitungskanal (18) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß
 - d) das Schälcheiben-Außenteil (12) mit Aussparungen (Ausnehmung 39, Ausfräsung 40) im Innenumfang versehen ist, welche Ecken (36', 36") des Schälcheibenschaftes (10) erfassen, so daß der Schälcheibenschaft (10) und das Schälcheiben-Außenteil (12) und/oder mindestens ein weiteres zwischen Schälscheibe (8) und einer Ablei-

tungskammer (34) auf den Schälscheibenschaft (10) aufgeschobenes Element (Schälscheibe 24, Deckel 32) derart ineinandergreifen, daß das Schälscheiben-Außenteil (12) und/oder das weitere Element (Schälscheibe 24, Deckel 32) auf dem Schälscheibenschaft (10) verdrehsicher arretiert ist.

2. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkontur des Schälscheibenschaftes (10) im wesentlichen als regelmäßiges Vieleck ausgebildet ist, wobei die Innenkontur des Schälscheiben-Außenteiles (12) und/oder des weiteren Elementes (Schälscheibe 24, Deckel 32) zumindest abschnittsweise derart von der Außenkontur des Schälscheibenschaftes (10) abweicht, daß zwischen der Außen- und der Innenkontur mindestens einer der Ableitungskanäle (18) ausgebildet wird.

3. Zentrifuge nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkontur des Schälscheibenschaftes (10) im wesentlichen rechteckig, vorzugsweise quadratisch, und die Innenkontur des Schälscheiben-Außenteiles (12) und/oder die der weiteren Elemente (Schälscheibe 24, Deckel 32) zumindest abschnittsweise im wesentlichen kreisrund ausgebildet sind.

4. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Elemente mindestens eine weitere Schälscheibe (24) sowie einen Deckel (32) umfassen.

5. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ecken (36', 36'') der Außenkontur des Schälscheibenschaftes (10) angefast sind.

6. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Schälscheibe (8) und/oder die weiteren Elemente (Schälscheibe 24, Deckel 32) mindestens abschnittsweise einen Innendurchmesser (D) aufweisen, welcher im wesentlichen der Länge der Diagonale (G) zwischen zwei einander gegenüberliegenden Ecken (36', 36'') des rechteckigen Querschnitts des Schälscheibenschaftes (10) entspricht.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

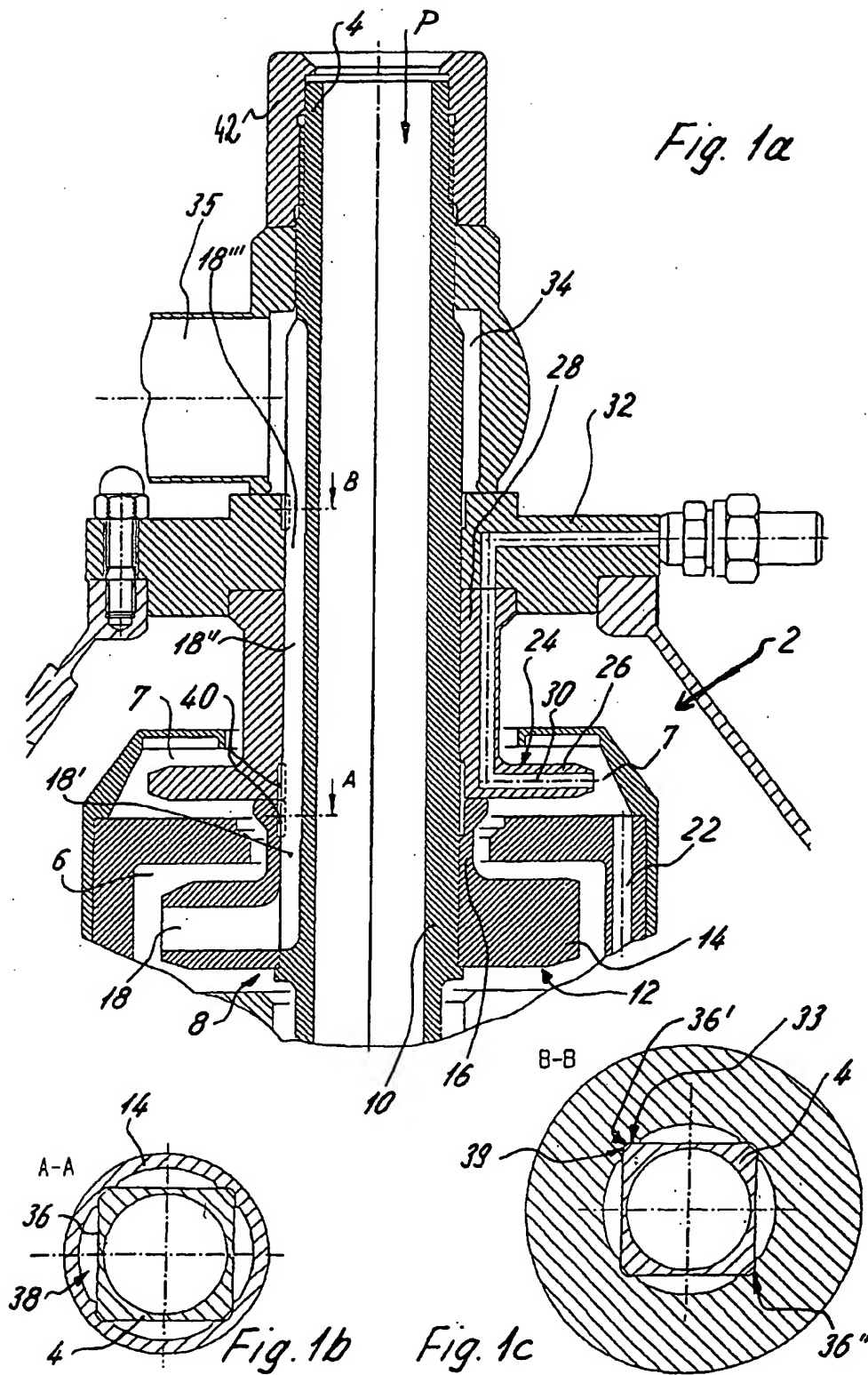
45

50

55

60

65



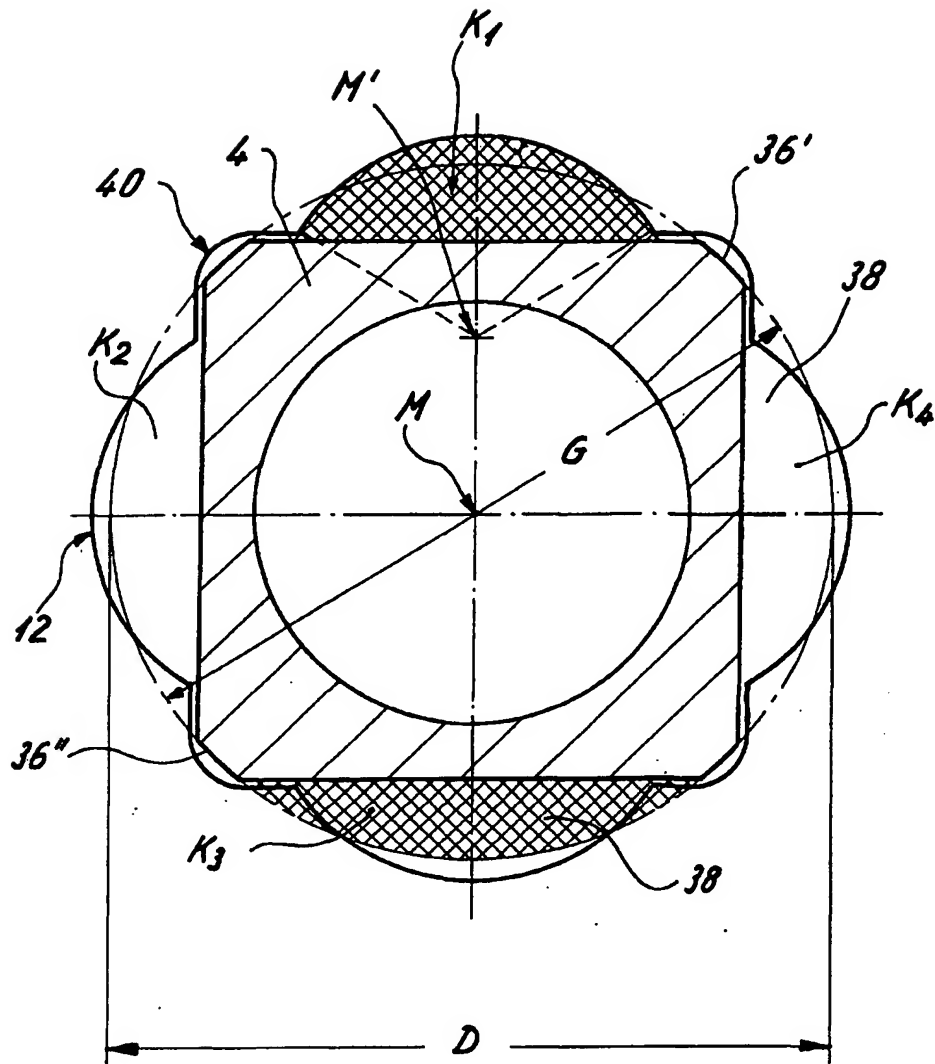


Fig. 2